(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102528526 B
(45)授权公告日 2013.10.30

(21)申请号 201210007458.0

(22)申请日 2012.01.11

(73)专利权人 江苏高精机电装备有限公司
地址 224053 江苏省盐城市通榆北路 666 号

(72)发明人 沈大为 邵新宇 郑金来 喻道远
徐秀兵 李培根 周伯华 龚文明
童双喜 乐胜年

(74)专利代理机构 华中科技大学专利中心 42201
代理人 李佑宏

(51)Int.Cl.
B23Q 5/40(2006.01)
B23Q 11/00(2006.01)
B23P 23/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 1958230 A,2007.05.09, 全文.
CN 2601140 Y,2004.01.28, 全文.
JP 2004-122274 A,2004.04.22, 全文.
US 3186249 A,1965.06.01, 全文.
CN 201815909 U,2011.05.04, 全文.

审查员 王锋

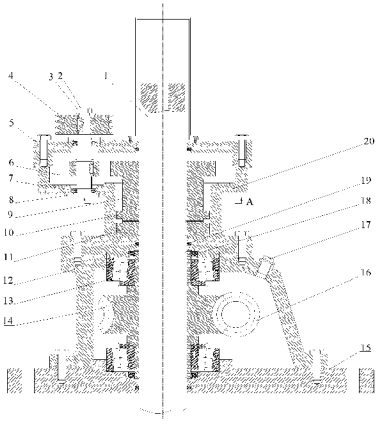
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

可伸缩式摆动镗铣头

(57)摘要

本发明公开了一种镗铣头，包括空心丝杆、升降装置、止动装置以及主轴头，升降装置和止动装置安装在机架上，主轴头安装在空心丝杆下端，该空心丝杆通过升降装置带动主轴头做上下运动，并通过止动装置对空心丝杆进行锁紧，止动装置包括锁紧齿轮、第一止动螺母和第二止动螺母，第一和第二止动螺母叠置套装在空心丝杆上，锁紧齿轮轴向端部上设置有凸台，该凸台与第一或第二止动螺母抵接，该凸台外周具有外螺纹，用于与外部的固定箱体进行螺纹连接。本发明改变了以往镗铣头的结构，采用丝杆作为镗铣头的驱动装置，扩展了镗铣机床的加工范围，结构简单新颖，维护方便，同时本发明实现了丝杆的自动锁紧，提高了机床的响应速度和镗铣头工作的可靠性。



CN 102528526 B

1. 一种镗铣头，包括空心丝杆（1）、升降装置、止动装置以及主轴头，其特征在于，所述升降装置和止动装置安装在机架上，所述主轴头安装在所述空心丝杆（1）下端，该空心丝杆（1）通过升降装置带动主轴头做上下运动，并通过所述止动装置对空心丝杆（1）进行锁紧，其中，

所述止动装置包括锁紧齿轮（9）、第一止动螺母（10）和第二止动螺母（11），所述第一止动螺母（10）和第二止动螺母（11）叠置套装在空心丝杆（1）上，所述锁紧齿轮（9）轴向端部上设置有凸台，该凸台与第一或第二止动螺母抵接，该凸台外周具有外螺纹，用于与外部的固定箱体进行螺纹连接；

空心丝杆（1）转动到工作位后，所述锁紧齿轮（9）被驱动旋转，相对空心丝杆（1）向下运动，压紧第一止动螺母（10）和第二止动螺母（11），实现对空心丝杆（1）的锁止。

2. 根据权利要求 1 所述的镗铣头，其特征在于，所述的升降装置包括蜗轮蜗杆传动机构（16）和圆锥滚子轴承（13），所述蜗轮蜗杆传动机构（16）中的蜗轮与丝杆螺母整体安装于圆锥滚子轴承（13）上，电机驱动蜗轮蜗杆机构（16）的丝杠螺母转动，从而带动与该丝杠螺母啮合的空心丝杆（1）上下运动。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的镗铣头，其特征在于，所述主轴头上设置有 C 轴力矩电机（22）、A 轴力矩电机（23）以及电主轴（24），C 轴力矩电机上端与空心丝杆（1）进行固定连接，下端带动 A 轴力矩电机（23）和电主轴（24）作回转运动，A 轴力矩电机（23）为两个，分别位于电主轴的左右两侧，用于带动电主轴（24）作 A 轴方向上摆动，电主轴（24）下端用于安装镗铣削刀具。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的镗铣头，其特征在于，所述第一止动螺母（10）和第二止动螺母（11）外形一致，均呈圆柱体形，中心设有可与空心丝杆（1）配合连接的螺纹孔，螺母外围设有均布的径向凸起，该凸起用于嵌入止动装置外部的固定箱体内。

5. 根据权利要求 3 所述的镗铣头，其特征在于，所述第一止动螺母（10）和第二止动螺母（11）外形一致，均呈圆柱体形，中心设有可与空心丝杆（1）配合连接的螺纹孔，螺母外围设有均布的径向凸起，该凸起用于嵌入止动装置外部的固定箱体内。

6. 根据权利要求 1 或 2 或 5 所述的镗铣头，其特征在于，供电电缆穿过所述空心丝杆（1）的中心通孔为下端电机供电。

7. 根据权利要求 3 所述的镗铣头，其特征在于，供电电缆穿过所述空心丝杆（1）的中心通孔为下端电机供电。

8. 根据权利要求 4 所述的镗铣头，其特征在于，供电电缆穿过所述空心丝杆（1）的中心通孔为下端电机供电。

可伸缩式摆动镗铣头

技术领域

[0001] 本发明属于铣削加工技术领域，具体涉及一种可用于深孔镗铣削、斜孔钻削、孔内异形曲面加工、有限加工空间曲面加工的镗铣头。

背景技术

[0002] 在造船、核电、化工等行业存在很多大型箱体和孔内曲面加工，为了保证工件的使用寿命和加工质量，就必须确保零部件的整体性，然而由于加工空间的限制，使用传统的镗铣头无法进行加工。如核电行业的大型弯管、炮管混合膛线加工、造船行业中的大型箱体等，由于现有镗铣机床加工的限制，必须把零件进行拆分或寻求其他更加复杂的加工方法进行加工，这样便会影响零部件的工作性能和加工效率。可伸缩式摆动镗铣头主要用于数控镗铣类机床，该镗铣头能实现平面的上下移动及 A/C 轴的回转运动，结合工作台的平面移动和转动，可以实现孔内曲面的五轴联动加工。该镗铣头可用于深孔镗铣削、孔内异形曲面加工、有限加工空间曲面加工以及大型弯管镗铣等。

[0003] 目前，典型的深孔加工机床主轴的结构是刀具安装在主轴杆的前端，由主轴箱的主轴带动，由于在进行深孔加工时，主轴杆深出过长，就必须用支撑架支撑主轴杆。升降机构通过主轴箱床身支座带动主轴箱床身实现上下移动。此类镗铣头结构的一个最大的缺点是镗铣头的自由度不够，只能进行简单的镗孔和铣平面加工，不能对曲面和大型弯管进行加工。

发明内容

[0004] 本发明的目的就在于针对现有深孔加工镗铣机床的缺点，对镗铣头及其驱动机构进行改进，提供一种集深孔钻、镗、铣功能于一体的镗铣头，其结构简单可靠，克服了现有深孔镗铣机床自由度不够和加工局限性，可用于深孔镗铣削、钻斜孔、孔内异形曲面加工、有限加工空间曲面加工以及大型弯管镗铣加工等。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

[0006] 一种镗铣头结构，包括空心丝杆、升降装置、止动装置以及主轴头，其特征在于，所述升降装置和止动装置安装在机架上，主轴头安装在所述空心丝杆下端，该空心丝杆通过升降装置带动主轴头做上下运动，并通过所述止动装置对空心丝杆进行固定，其中，

[0007] 所述止动装置包括锁紧齿轮、第一止动螺母和第二止动螺母，所述第一止动螺母和第二止动螺母叠置固装在空心丝杆上，所述锁紧齿轮轴向端部设置有凸台，该凸台下端与上止动螺母抵接，该凸台外周具有外螺纹，用于与外部的固定箱体进行螺纹连接；

[0008] 丝杆转动到工作位后，所述锁紧齿轮被驱动旋转，相对空心丝杆向下运动，压紧上丝杆螺母和下丝杆螺母，实现对丝杆的锁止。

[0009] 本发明所述的升降装置包括蜗轮蜗杆传动机构、圆锥滚子轴承和密封装置，所述蜗轮与丝杆螺母作为一个整体安装于圆锥滚子轴承上，电机通过联轴器驱动蜗轮蜗杆，从而带动丝杆上下运动。

[0010] 本发明的升降装置和止动装置安装在机架上，主轴头安装在丝杆下端，丝杆通过升降装置主轴头做上下运动，当丝杆停止运动时，为防止丝杆由于机床加工震动引起的自锁失效，采用止动装置对丝杆进行固定。

[0011] 本发明所述空心丝杆，其下端使用螺栓与主轴头相连，丝杆带动主轴头上下运动，主轴头电缆可以从丝杆的中心孔穿过，从而防止主轴头旋转时造成电缆缠绕丝杆上。

[0012] 本发明所述的丝杆止动装置的第一止动螺母与第二止动螺母之间的间隙被预设为 0.5-1 倍丝杆导程。当主轴头运动到工件加工位置时，丝杆机构停止运动，电机通过皮带轮带动小齿轮旋转，小齿轮将动力传给大齿轮，大齿轮在旋转的同时往下做微量移动，压紧上止动螺母，从而使得丝杆与两止动螺母之间接触面的摩擦力增加，达到锁紧丝杆的目的。

[0013] 本发明所述可伸缩式摆动镗铣头主轴头，其作用为对工件进行多轴加工，该装置 C 轴力矩电机、A 轴力矩电机以及电主轴组成。C 轴力矩电机上端与空心丝杆进行固定连接，下端带动 A 轴力矩电机和电主轴作回转运动。A 轴力矩电机总共有两个，分别位于电主轴的左右两侧，可以带动电主轴作 A 轴方向上的摆动。电主轴下端可以根据不同的加工要求安装不同的刀具。

[0014] 本发明的优点和效果是：

[0015] 1. 本发明针对现有深孔加工镗铣机床的缺点，对镗铣头及其驱动机构进行改进，从而提供一种集深孔钻、镗、铣功能于一体的镗铣头结构，克服了现有深孔镗铣机床自由度不够和加工局限性，可用于深孔镗铣削、钻斜孔、孔内异形曲面加工、有限加工空间曲面加工以及大型弯管镗铣加工等。

[0016] 2. 本发明的自动止动装置，采用双丝杆螺母结构搭配止动电机，可以实现丝杆的自动锁紧，提高机床的响应速度和镗铣头工作的可靠性。

[0017] 3. 本发明改变了以往镗铣头的结构，通过丝杆驱动镗铣头，扩展了镗铣机床的加工范围，其结构简单新颖，维护方便。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明可伸缩式摆动镗铣头的升降及止动装置剖视图；

[0019] 图 2 为本发明可伸缩式摆动镗铣头的 A 向剖视图；

[0020] 图 3 为本发明可伸缩式摆动镗铣头的主轴头示意图；

[0021] 图 4 为本发明可伸缩式摆动镗铣头的大齿轮部件示意图；

[0022] 图 5 为本发明可伸缩式摆动镗铣头的丝杆止动螺母示意图。

具体实施方式

[0023] 下面参照附图对本发明进行详细说明。

[0024] 本发明可伸缩式摆动镗铣头包括五个主要部分，空心丝杆 1、升降装置、止动装置以及主轴头。

[0025] 图 1 为本发明可伸缩式摆动镗铣头升降及止动装置，图 3 为本发明可伸缩式摆动镗铣头主轴头结构部分，电机通过驱动升降和止动装置来控制丝杆 1 的运动，同时丝杆带动摆动主轴头进行上下运动。

[0026] 如图 1 所示，可伸缩式摆动镗铣头升降装置，其作用为带动丝杆上下运动，本实施

例中该装置由箱体 12、圆锥滚子轴承 13、蜗轮丝杆螺母 14、底座 15、蜗杆 16 以及密封圈 18 和 19 组成。由于轴承需要承受一定的径向载荷，所以选用圆锥滚子轴承 13 来支撑蜗轮丝杆螺母 14，电机通过联轴器与蜗杆 16 连接传动，电机转动时带动蜗杆 16 转动，同时带动蜗轮丝杆螺母 14 转动，从而使丝杆 1 实现上下运动，箱体底座 15 通过螺栓连接固定在机床机架上。

[0027] 如图 1 所示，可伸缩式摆动镗铣头止动装置，其作用为锁紧丝杆 1，当所述丝杆 1 运动到适当加工位置，蜗杆驱动电机停止运动，由于丝杆 1 和蜗轮丝杆螺母 14 本身可以实现自锁，丝杆停止运动，但是当机床进行加工时，会出现震动使自锁失效的情况，这就要求必须采用止动装置对丝杆 1 进行锁紧，以提高机床加工的可靠性。

[0028] 如图 2、4 和 5 所示，本实施例中该装置由传动轴 2、轴端螺母 3、皮带轮 4、箱体端盖 5、小齿轮 6、深沟球轴承 7、轴端盖 8、大齿轮 9、上止动螺母 9、下止动螺母 10、箱体 20 以及密封圈 18 和 19 组成。大齿轮 9 下端设置有轴向上的凸台，空心丝杆穿过凸台，该凸台外周设有外螺纹，其与箱体 20 存在螺纹配合，凸台下端抵接在上止动螺母 10 上，该上止动螺母 10 和下止动螺母 11 之间的预设距离为 0.5-1 个丝杆螺距，止动螺母 10 和 11 外形一致，均呈圆柱形，中心钻又可与丝杆实现配合的螺纹孔，外围有四个均布的径向凸起，该凸起可嵌入箱体卡槽内，从而使箱体和止动螺母运动一致，止动螺母不受大齿轮 9 的压力时丝杆和止动螺母之间可以自由旋转。丝杆停止运动后，锁紧电机启动并通过皮带轮 4 带动小齿轮 6 转动，小齿轮 6 将动力传给大齿轮 9，大齿轮 9 转动的同时向下运动一小段距离挤压止动螺母 10，从而使止动螺母 10 和 11 与丝杆 1 之间的摩擦力增加，达到锁紧丝杆的目的。

[0029] 如图 3 所示，可伸缩式摆动镗铣头主轴头，其作用为对工件进行多轴加工，本实施例中该装置由 C 轴力矩电机 22、A 轴力矩电机 23 以及电主轴 24 组成。C 轴力矩电机上端与空心丝杆 1 进行固定连接，下端带动 A 轴力矩电机 23 和电主轴 24 作回转运动。A 轴力矩电机 23 总共有两个，分别位于电主轴的左右两侧，可以带动电主轴 24 作 A 轴方向上的摆动。电主轴 24 下端可以根据不同的加工要求安装不同的刀具。

[0030] 可伸缩式摆动镗铣头空心丝杆 1，其作用为带动主轴头作上下运动，本实施例中该丝杆采用空心丝杆的目的是防止丝杆下端主轴头电机旋转时可能会使供电电缆缠绕在丝杆上，采用空心丝杆后供电电缆可以通过丝杆中心孔为下端电机供电。

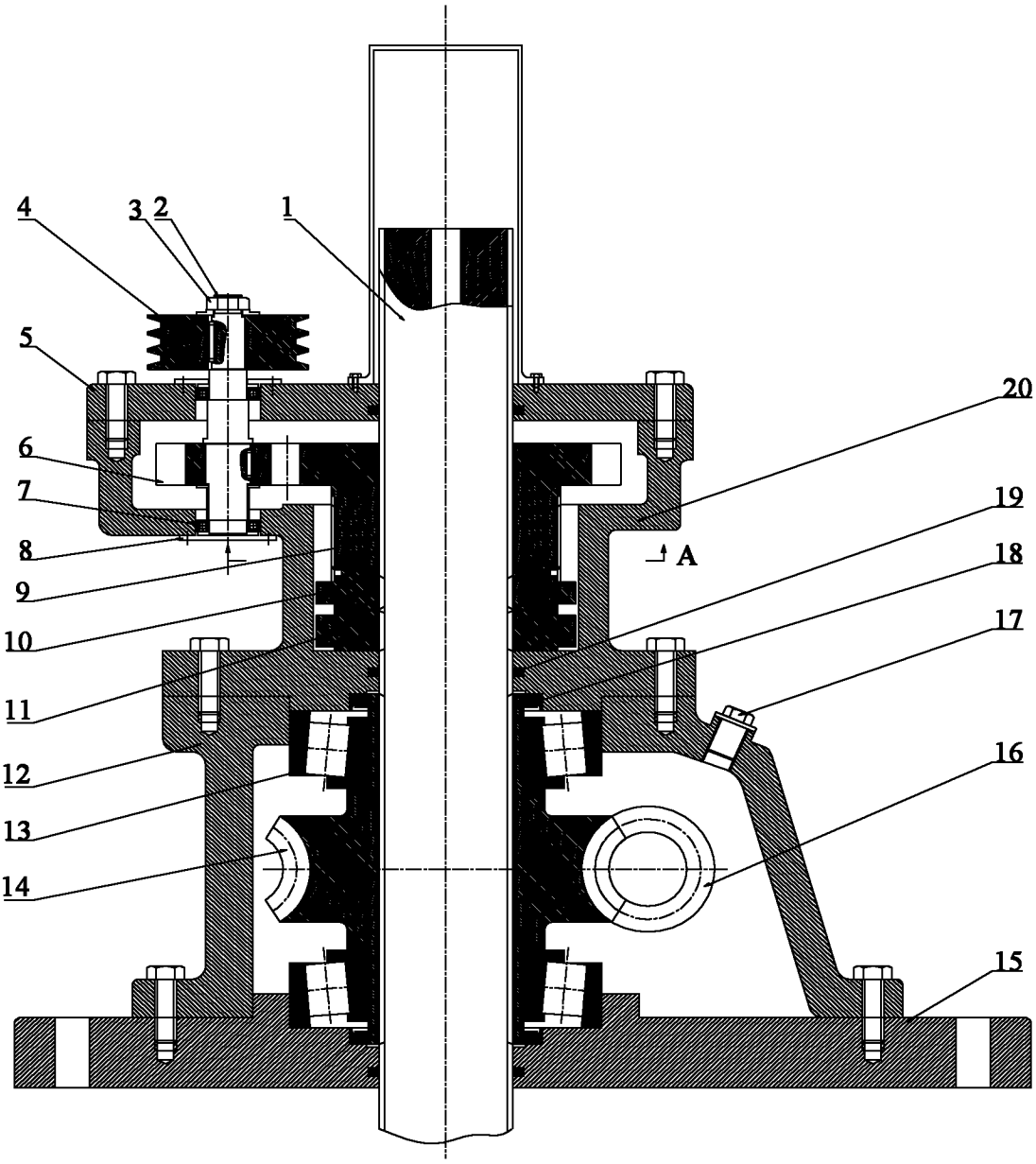


图 1

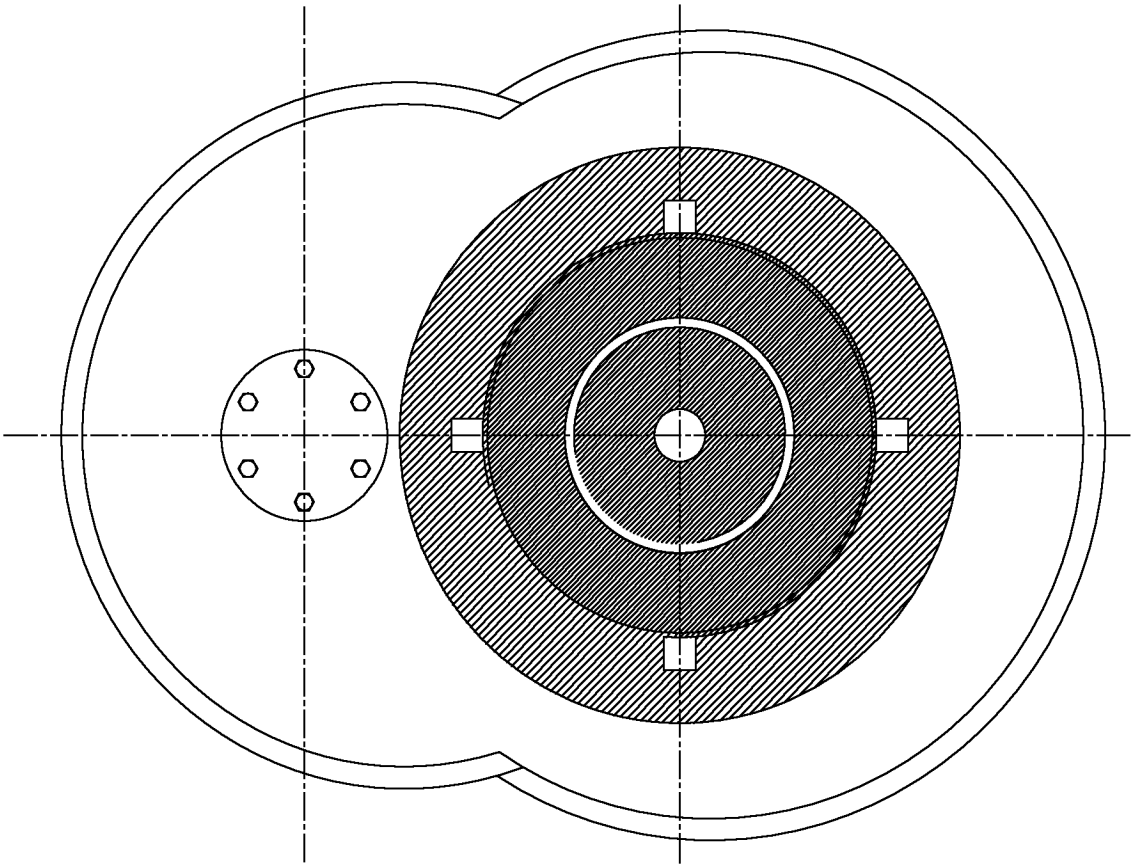


图 2

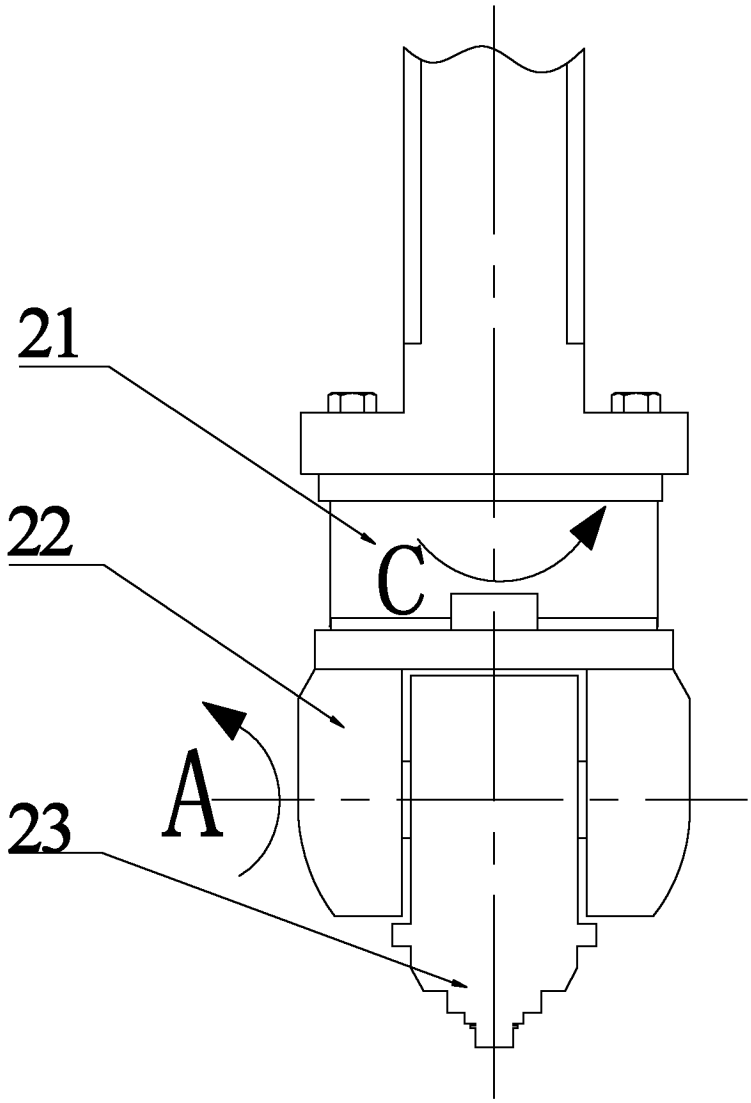


图 3

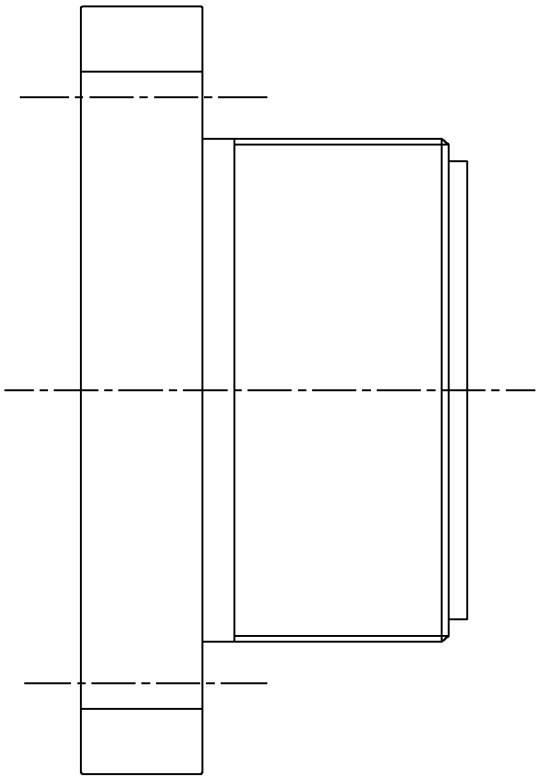


图 4

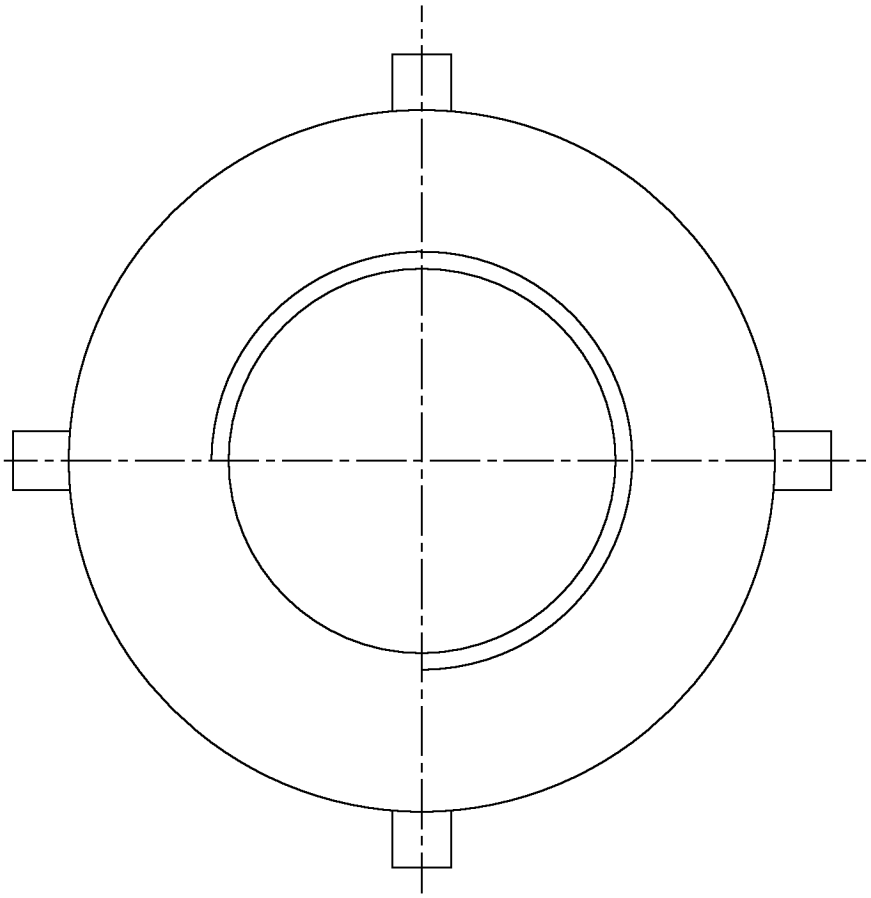


图 5